

Válasz Schiller Róbert professzor úr bírálatára

Köszönöm az alapos bírálatot, a hasznos kritikai megjegyzéseket és munkánk elismerését.

A **bevezetés kapcsán** a bíráló felveti, hogy a minták önabszorpciójának a problémáját nem tárgyaltam. A dolgozat tárgyát a nehezen mérhető radioizotópok képezik, és az önabszorpció valóban egyik oka a műszeres méréstechnikai „nehézségeknek”, de nem döntő oka. A γ -, a β -, sőt még az α -sugárzó izotópok esetében is van többféle lehetőség az önabszorpció méréstechnikai/matematikai korrekciójára. A nehezen mérhető izotópok elemzésére alkalmazott roncsolásos kémiai eljárások révén pedig az önabszorpció problémáját vagy kiküszöböljük vagy kontrol alatt tarjuk.

A „megfelelően vékony preparátum” fogalma nyilvánvalóan a sugárzás és a preparátum anyagi jellemzőinek (sugárzás fajtája, energiája, az anyag összetétele, sűrűsége stb.) a függvénye, részletes tárgyalása a bevezetőbe nem fért bele, de a dolgozat fejezeteiben szerepelnek a preparátumok konkrét értékei, pl. α -forrásoknál néhány mikronnál nem vastagabb preparátumokról van szó.

Válaszaim a radiostroncium meghatározásával kapcsolatban:

Az irodalmi eljárásokat 3 csoportba (A, B és C típus) soroltam. Az általunk kidolgozott eljárás az ismertett eljárások közül a C típusúval rokon. Amikor a módszert a 90-es évek elején kidolgoztuk környezeti mintákra, akkor csak az A és a B típusú eljárások voltak ismertek. Ezekkel szemben a mi módszerünk előnye nyilvánvaló. Az A típusba tartozik a csapadékos elválasztások sorozatán alapuló módszer, ennél a mi koronaéteres eljárásunk lényegesen egyszerűbb és gyorsabb. A B típusú eljárásokban nem a Sr-ot, hanem az Y-ot választják el, ezért teljesen elveszik a ^{89}Sr -re vonatkozó információ. A C típusú módszerek kifejtéséhez környezeti mintákra azzal járultunk hozzá, hogy elsőként mutattuk ki, hogy feltétlenül szükség van a Sr előkoncentrálására a K elválasztása érdekében, amit mi oxalát csapadékkal végeztünk (mások foszfátot alkalmaznak). Ennek a munkának a legfőbb elismerése az lett, hogy a 2009-ben kiadott ISO szabvány hivatkozik a 1992-es publikációnkra.

A ROI (region of interest) a spektrum csatornaszám-tartományára vonatkozik. Radiokémiai eljárásban biztosítható, hogy a csatornaszámokhoz azonos energiák tartozzanak, vagyis azonos legyen a kioltás (quench). Így a rögzített ROI a spektrum azonos energiaintervallumához rendelhető (adott berendezésnél).

A 2.1. táblázatban a „paraméter” oszlopban a számítások összes bemenő paramétere (24 input paraméter) szerepel, ezek között nem különböztettem meg a független változókat (pl. a mért beütésszámokat) a nukleáris állandóktól, a hatásfokoktól, stb. (Ezek különböző típusaira az eltérő szín utal, de ezt nem magyaráztam meg.)

Válaszaim a ^{210}Pb és ^{210}Po meghatározásával kapcsolatban:

A modellkísérletekhez alkalmaztam ICP-OES technikát. Így vizsgáltam a zavaró hatások tisztázása érdekében a minta komponenseinek viselkedését az elválasztásban. Az ICP-OES technika érzékenysége azonban nagyságrendekkel kisebb mint az alkalmazott nukleáris technikáké a viszonylag rövid felezési idejű ^{210}Pb (22 év) és ^{210}Po (fél év) esetében. Például 1 Bq aktivitásnak ^{210}Pb esetében 10^{-15} mól, ^{210}Po esetében 10^{-17} mól felel meg, ami optikai módszerrel (1-10 ml oldattérfogatban) nem mutatható ki.

A mérések ideje mind az LSC berendezésben, mind az α -spektrométerben 500-1000 perc.

Válaszaim az aktinidák meghatározásával kapcsolatban:

Az elemzések időigényét – az ún. gyors eljárástól eltekintve - valóban nem adtam meg. Hadd próbáljam meg pótolni ezt a hiányosságot:

- A gyors eljárás teljes időigénye 1 nap („1 hosszú nap”), beleértve a minta feltárását, elválasztását, a források készítését és az egy éjszakás mérést.
- A minták feltárása fél naptól 3 napig terjedő időt vesz igénybe, az elválasztás és forráskészítés 1-3 nap alatt végezhető el, a mérés a minta aktivitásától és a megkívánt pontosságtól függően néhány órától 2-3 napig terjedhet.

A 2003-as paksi üzemzavar során mértünk primer hűtővíz mintákat, melyek részben az egybenytöltött reaktorból, pihentető medencéből és 1. sz. aknából, valamint a reaktor számos más helyéről származtak. Jelen dolgozatban a módszerfejlesztésekkel kapcsolatos kutatásainkat kívántam összefoglalni. Az üzemzavari elemzések eredményeiről több publikációnk született, ezek következtetései a sérült üzemanyag viselkedésére, az urán és az aktinidák oldódására, a primer köri ioncserélők működésére, a felületi szorpciókra, a tisztított reaktor maradék szennyezettségére és az ebből várható jódtól szivárgásokra vonatkoztak. Analitikai módszerfejlesztés ekkor alig történt. Egyetlen kivétel a gyors összes alfaaktivitás mérési módszer (ez esetben 1-2 óra) kidolgozása volt.

A kifogásolt teljes mondat, „Az Am ... leválik a Ca-oxaláttal, míg az oxalát felesleggel ebben a savas közegben a Fe oldható oxalát komplexet képez, ami szűrővel eltávolítható”, valóban értelmetlen. Helyesen a teljes mondat a következőképp hangzana: „Az Am ... leválik a Ca-oxaláttal, ami szűrővel eltávolítható, míg az oxalát felesleggel ebben a savas közegben a Fe oldható oxalát komplexben marad”.

Válaszaim a ^{135}Cs meghatározásával kapcsolatban:

A számítások részletezése a jelölések magyarázatával együtt nagyon megnövelte volna a dolgozat terjedelmét.

A dolgozatban előforduló elírásokért és helyesírási hibákért elnézést kérek.

Tisztelettel

Budapest, 2015. március 1.

Vajda Nóra